

GÓNDOLA

ISSN 2145-4981

Vol 6 No 2 Diciembre de 2011.

ENTREVISTA CON ENRICA GIORDANO INTERVIEW WITH ENRICA GIORDANO



Enrica Giordano, de nacionalidad Italiana, es profesora de Didáctica de la Física, ha dirigido investigaciones en colaboración nacional e internacional sobre problemas de enseñanza y aprendizaje de la Física en los mas diversos niveles escolares, desde la formación infantil hasta la formación docente universitaria. Desde 1990 se ocupa de estudiar el potencial de las nuevas tecnologías, y en general en proponer innovaciones didácticas para un aprendizaje significativo de la Física.

Olga Castiblanco (OC): Buenas tardes profesora Enrica, gracias por aceptar nuestra invitación. En primer lugar nos gustaría conocer un poco sobre su formación académica y su trayecto como profesora e investigadora en enseñanza de la Física

Enrica Giordano (EG): Buenas tardes. Yo estude Física en el pregrado, porque en Italia no existe la licenciatura, entonces el curso universitario es solo para físicos. Empecé en el 69, que eran los años del movimiento estudiantil, y empezaba una visión más cultural de la ciencia; me gradué con una tesis en historia de la mecánica cuántica, orientada por un físico nuclear, pero que estaba interesado en empezar el trabajo en historia. Entonces trabajamos con el filósofo de la ciencia más famoso de Italia que se llamaba Ludovico Geymonat, quien tenía una visión marxista y trabajaba desde los años 30, mostrando que la ciencia apoyaba esta visión. El impulsó muchísimo esta perspectiva histórica, yo creo que todos los que hacen historia de la ciencia y en particular de la física en Italia son de algún modo hijos de él. El consideraba muy importante tener las dos preparaciones, científica y filosófica, él tenía la titulación como físico-matemático y también como filósofo y todos sus seguidores más o menos tienen la preparación en estos dos campos. Yo pensaba entonces irme a la escuela a enseñar, pero salió una beca para continuar estudiando, y seguí en la Universidad. Fue una experiencia interesante porque un profesor empezaba a dar el curso de historia de la física, debido a que los estudiantes lo pedían dentro del programa, y este profesor tenía un gran interés... pero no sabía nada, era un físico nuclear muy famoso, y ahí comencé en esa línea. Pero yo siempre seguí con la idea de ir a la escuela, no quería ser profesora en la Universidad, siempre procuré un contacto con la investigación en enseñanza de la ciencia y fue así que me encontré al maestro de mi vida, que es Paolo Guidoni y entonces bueno... desde entonces no más historia, al menos no pura sino con una mirada hacia la educación, y ahí comenzó mi línea de investigación, después nunca me regresé a la escuela siempre me fui a la Universidad, era una época de grandes movimientos y cambios en la sociedad y con ello también empezaba el campo de la investigación en enseñanza de las ciencias en toda Europa, en particular en los departamentos de física.

Diego Vizcaino (DV): y el papel de la mujer en la Universidad ¿cómo era? ¿Fue difícil?

EG: No, no tanto, no habian tantas mujeres en física, eramos como un tercio, el problema del papel de la mujer no es en los primeros niveles, el problema es que nunca van a los niveles más altos, difícilmente son jefes de laboratorio o algo así y normalmente ganan menos. También hay una amplia línea de investigación sobre lo que es papel de la mujer, y en esta parte de investigación de tipo más cultural hay una importante cantidad de mujeres trabajando en investigación.

OC: Nos gustaría saber si en Italia definen la Didáctica de la Física, ¿Cómo conciben ese campo?

EG: Dependiendo, si son los colegas físicos físicos, o matemáticos, para ellos es equivalente a dictar clase, y para los que hacen investigación es un campo de investigación. Entonces tenemos en pedagogía la didáctica general que busca las cosas más generales de la didáctica, y también hay un papel de las didácticas específicas, que están conectadas con la sicología, la didáctica general y todo esto, pero... Nuestra mirada desde el grupo de Guidoni es muy particular, busca repensar la física para la enseñanza, en la búsqueda de pocos conceptos básicos en cada área, para ser desarrollado a largo plazo, desde los dos o tres años de edad hasta los 16 o 19 años y para el resto de la vida. Entonces la idea es hallar pocos conceptos básicos que nos puedan guiar en todo el recorrido. Por ejemplo en cinemática uno se pierde, empieza con la cinemática del punto material con masa y después el movimiento rectilíneo uniforme, porque ese no existe en la naturaleza y es uno de los más difíciles de realizar, entonces uno no entiende por qué tiene que ser ese el primer paso. ¿Cuales son los conceptos basicos del movimiento? Por ejemplo, hay un teorema que normalmente se estudia en la mecánica analítica, que dice que cada movimiento es un movimiento de traslación del centro de masa y de rotación alrededor del centro de masa. Esto se transforma en conocimiento común cuando uno dice... mira ¿cuantos tipos de movimiento pueden existir en el mundo? solo dos, traslación y rotación, lo cual es una llave fundamental para el acceso al mundo. Y cuando un cuerpo (rigido) se traslada, todos los puntos que lo componen hacen lo mismo, esto hace mas natural el estudio del mundo que el punto material con masa. Y todos entienden desde el principio que todo tipo de movimiento se reduce a estos dos básicos. Los niños se ponen en búsqueda de otros movimientos que no se puedan reducir a estos, y no encuentran.

OC: siempre llegan a lo mismo.

EG: Sí, y entonces para enseñar no se necesita nada particularmente incomprensible.

OC: Uhum, es que hacer las cosas sencillas es lo más difícil

EG: Exacto. O por ejemplo cuando tú te desplazas ¿que hacen tus pies y que hace tu cabeza? tu cabeza hace un recorrido continuo mientras los pies hacen un recorrido discreto, entonces se pueden transmitir ideas básicas de mirar al mundo, discreto y continuo, en donde el discreto se cuenta y el continuo se mide..., aún con todos los problemas del continuo. Entonces la mirada de Paolo Guidoni es buscar estas estrategias básicas, conocimientos que son tanto del conocimiento común como del conocimiento científico. Esa es un poco la tradición del grupo de Italia y estos pensamientos son posibles porque estamos siempre mirando a la historia. Paolo siempre ha tenido una tendencia particular al estudio de cómo se desarrolla el pensamiento del mundo y como se construye el conocimiento.

OC: desde la sicología del aprendizaje?

EG: No, más desde su mirada, porque él usa el modelo de la *resonancia* que es básicamente un modelo físico. Cuando tengo que explicar esto en el aula, normalmente me voy con un resorte y una masa, para

mostrar que cada sistema puede tener una frecuencia propia. El estudiante no necesita saber bien que es la frecuencia, porque solo necesita contar las oscilaciones en el tiempo; después se pueden alterar los resortes del exterior y ahí se va observando la transferencia de energía al sistema, se estudia la resonancia en el sentido técnico del término. Hoy en día muchas de las investigaciones neurológicas están confirmando más o menos esta idea, porque otra característica de esta investigación es que siempre fue desarrollada en aula, entonces surgió de la observación de los niños. Los investigadores van al aula y miran que hacen los niños, observan por qué no entienden lo que no entienden, y como entienden lo que entienden, como es que dan sentido. También contamos con la mirada de los maestros que nos colaboran, que son maestros muy particulares, ellos son como investigadores... y por eso, si ustedes me preguntan por mi doctorado, pues no tengo, porque nunca encontré un doctorado que valiera la pena, y hacerlo por hacerlo no me pareció bueno, además, como que pertenezco al grupo de los fundadores de este campo y en aquella época no se necesitaba. Hoy en día todos tienen que hacer un doctorado y desafortunadamente algunas veces es una locura porque se van a hacer tres años de doctorado, puede ser en un campo que no les interese tanto, pero tienen que hacerlo, por ejemplo estudian sistemas dinámicos y se van a hacer un doctorado en sociología de las ciencias... yo digo que fue una época muy afortunada en la que viví, porque era un mundo más activo, que generaba más perspectivas y no tuve que convivir con esa parte tan burocrática.

OC: Nos gustaría que nos resumiera en qué consiste el proyecto Globo Local.

EG: Esto es muy sencillo, tenemos también un sitio donde se encuentra todo (www.globolocal.net/esp/proyecto.html). Este año estamos pensando en renovar la enseñanza de la astronomía porque vemos bastante claro que se contraponen el dogma de que el sol gira alrededor de la tierra, con el dogma de que la tierra gira alrededor del sol. Cuando uno mira al cielo ve que el sol se desplaza, pero en la escuela le dicen a uno que no es “verdad” y la palabra “verdad” es sustituir un dogma por otro, y esa no es la mirada física correcta. No sería necesario hablar del movimiento “aparente”, porque todos los movimientos son aparentes para los físicos, ya que si no hay un marco de referencia en donde poner el sentido de estar parado, entonces no tiene sentido el movimiento. Nosotros hablamos de movimiento “observado”, mas que aparente. De modo que el valor de física como cultura es ese, que la idea de movimiento no tiene sentido si no se dice cual es el marco de referencia, y esto se olvida en el caso del sol ¿porque el marco de referencia mas cómodo es en el sol? por que en el sol está el centro de masa del sistema solar, entonces solo desde la dinámica tiene sentido esto... Y no es el único movimiento, estamos a la periferia de una galaxia que se mueve y todas las galaxias se están alejando las unas de las otras. El sol también tiene un movimiento al rededor de si mismo, Galileo lo vió con su telescopio, mirando a las manchas. Quiere decir, que en la enseñanza no estamos ni en la época de Galileo para enseñar el movimiento y la astronomía. También estamos interesados en analizar otras culturas y otras miradas del mundo: por ejemplo, la astronomía con mitos, con tradiciones locales, y nos hemos dado cuenta que el modelo tradicional del globo, a pesar que propone una mirada de afuera, no se explica desde tu posición en el mundo, siempre se identifica arriba con norte y abajo con sur y esto no es correcto, porque en el espacio no existe un arriba y abajo. Viajando nos dimos cuenta que en todo el mundo se venden los mismos globos con la misma inclinación de la tierra, también sería correcto por ejemplo que vendieran el globo con el sur arriba ¿Por qué tiene que estar el norte arriba? Entonces el primer cambio sin cambiar casi nada, sería decir, mira el sur también puede estar arriba; el segundo es preguntar el por qué de esa inclinación. Yo no sé cuanta es la altitud donde tu vives pero en mi país la polar está a 45 grados, no son los 23 o 76 del globo tradicional entonces eso tampoco me sirve. Si yo pongo un palito en el globo sobre Milan para representar una

persona, esa persona estaría inclinada, pero ni en mi país ni aquí, tengo la sensación de estar inclinada, yo me siento bien derecha entonces, lo interesante es que uno ubique el globo de forma que uno siempre esté “arriba” y todo el globo “debajo”, y así en cualquier lugar del mundo, porque la astronomía es muy democrática... arriba y abajo son ideas locales, la cabeza y los pies, no existe un arriba y abajo del mundo, porque todos estamos derechos, entonces dependiendo del lugar en que uno se encuentre, uno tiene que poner el mundo en la posición con uno arriba. Esto da la primera idea de que es un aspecto más político y social que científico, lo científico viene del hecho de que si tu pones el eje del globo en tu mano en correspondencia con el eje que tiene la tierra en tu ubicación, es decir, a Milan, Italia, tengo que ponerlo a 45 grados... ya se pone automáticamente a 45 grados poniendo a Italia arriba, ¿pero en el espacio cómo lo pongo?, el norte del globo tiene que ir hacia el cielo en correspondencia con la polar, y si lo pones al sol, se puede ver la mitad iluminada por el sol, en donde es de día y la otra mitad de sombra donde es de noche y tu puedes preguntar donde es medio día, y cuáles son los países o lugares que tienen el sol en la cabeza.

Entonces la propuesta de utilizar el globo de esta manera surgió desde un estudio amplio sobre la astronomía y su enseñanza. Pero nos dimos cuenta que era eficaz, porque hace que la gente se cuestione y tiene además ese valor democrático y político. Este año venimos promoviendo que en diferentes lugares del mundo se libere el globo de su soporte tradicional y se coloque como estabamos hablando, ubicando el sol, en particular en los días de los equinoccios y los solsticios. Se ponen palitos que representen las personas en los diferentes lugares del mundo y se ve como son las sombras. Entonces en el sitio web que tenemos, las instituciones que quieren participar se registran colocando el nombre, ubicación, etc. y ese día colocan el globo frente a la institución donde se piensa trabajar y sacan fotos para compartir. Ya están en el sitio las fotos del equinoccio pasado, de algunos lugares que ya participaron, por ejemplo Colombia estuvo bastante nublado, entonces hay dos o tres fotos solo con el globo pero sin sol. También el sitio web permite compartir experiencias de astronomía. En particular los colegas Argentinos son muy activos en este campo y yo creo que ya hicieron algo más, aquí en Suramérica.

Este es un cambio no tan grande, es más una actividad puntual, pero a partir de esto se pueden compartir otras miradas de la didáctica de la astronomía y obviamente se encuentran también muchos materiales, experiencias y una comunidad que se va construyendo. El próximo solsticio es el 21 de junio y no cambia mucho si son dos días antes o después dependiendo de si el 21 es un Lunes. También se pueden hacer eventos públicos, no solo científicos, por ejemplo mi colega de Roma se fue a una plaza de Italia donde usualmente hay muchos extranjeros, y dice: mira, pon el globo con tu país arriba, entonces habían globos que decían China, Brasil, etc, pero realmente para saber que pasa en otros lugares, se tiene que poner fijo desde la posición en donde vive. Nosotros lo llamamos “globo paralelo”, pero obvio que un globo no puede ser paralelo a otro globo; técnicamente en geometría la palabra técnica sería homotético, pero como la gente no lo entiende... hay un montón de geometría que también se puede desarrollar a partir de esto, y también toda la física del movimiento y de la luz, para explicar cómo son los rayos del sol que llegan y por qué, etc. Vamos a ver que sale de todo esto... algunos como aquí en el taller, y no es la primera vez que pasa, se sienten muy incómodos con este cambio. Una señora me decía *¿pero por qué no puedo ponerlo inclinado?* Y yo decía, pero ¿usted está inclinada? ¿Por qué quiere ponerse inclinada? porque están tan acostumbrados...

OC: a la teoría que dice que...

EG: exacto, pero no es una teoría, es la potencia de un modelo virtual, por eso uno tiene que luchar y también en la escuela ofrecer mas de una opción, porque si solo tienes un modelo y se dice que es la verdad ¿entonces sobre qué se reflexiona? es mejor tener varias opciones e intentar construir un modelo...hay un autor creo norteamericano que dice que “confundir un modelo con la realidad es como ir a un restaurante y comerse la carta”!

DV: el problema de las analogías es que no siempre son eficaces.

EG: Si, a veces es más difícil entender el modelo con el que se hace la analogia, que entender el fenomeno.

OC: ¿Cuales consideraría que son las perspectivas básicas o los conocimientos básicos que debe tener un profesor de física para intervenir en el aula?

EG: Desde nuestra mirada tiene que tener algunas ideas sobre cómo la persona piensa, por que uno siempre tiene un modelo de lo que significa aprender y lo qué significa enseñar, coherente con el modelo del aprendizaje. Pero muchas veces no se hace explicito cuál es el modelo, y todos los colegas incluso quienes solo dan aula utilizando el tablero, tienen implícitamente un modelo que dice que el estudiante recibe..

OC: de algun modo...

EG: uhum, de algún modo, y que interpreta quién sabe cómo, y que solo los mejores consiguen tener exactamente sus mismas ideas, con las mismas palabras, y los demás pues quien sabe, es falta de ellos el no entender. Entonces enseñar desde una perspectiva diferente significa también tener un modelo de aprendizaje diferente, significa ver la ciencia como te decía, desde una perspectiva diferente, lo cual no significa que el estudiante no llegue a la ecuación del movimiento rectilíneo uniforme, obvio que va a llegar, pero mas que eso es saber que se necesita para que el estudiante le de sentido a toda esta construcción teórica.

OC: ...para llegar allá de algún modo y no arrancar de ahí, no?

EG: Exacto, y dependiendo del nivel en el cual trabajan los profesores. Nosotros tenemos una formación para preescolar, una formación para primaria, una formación para escuela secundaria básica y una formación para escuela secundaria superior, los únicos que no se forman son los profesores universitarios, nadie los forma, es suficiente ser físicos para ser también profesores y por eso no les gusta la didáctica, por que no quieren que alguien de otro campo les diga que como estan dando clase no funciona. Y tampoco son científicos, porque como decía el profesor *Trevian* “*si tú te das cuenta, si los escuchas realmente, te das cuenta que no entienden, repiten palabras, y solucionan problemas estándar*”. También hay físicos maestros, por ejemplo Fermi que fue un importante físico, no daba a los estudiantes los problemas del libro de texto, él les ofrecia los problemas con los que estaba trabajando en ese momento. Él enseñaba en la normal de Pisa (Italia) que es una de las universidades más prestigiosas, y él sabia que el problema tiene que tener sentido, tanto para los estudiantes “normales” como para los que son muy “especiales o avanzados”, tienen que ser problemas de investigación, puede que sean difíciles, pero bueno... a los chicos les gustan los problemas difíciles, si son muy sencillos, son tan sencillos que no tienen sentido. Si tu les preguntas, el comentario que hacen es; ¿por qué usted hace el trabajo más interesante, el de planear la experiencia de laboratorio y a nosotros nos deja la parte menos interesante, que es solo hacer medidas de cosas que no entendimos?. Entonces si tu

escuchas a los chicos, como tendría que hacer un científico, sacar datos frente al evento de la enseñanza, podrías poner una actitud más científica frente a la enseñanza ¿por qué? porque uno tiene que tener una hipótesis y la hipótesis tiene que ser cognitiva, física y metodológica, sobre el desarrollo de la clase, y estas tres cosas tienen que ser coherentes entre ellas. Por ejemplo, todos decimos ser socio-constructivistas, todos decimos tener en cuenta lo que los estudiantes saben. Pero muchos se van al aula, les dejan media hora para que hablen, y después les dicen; bueno, esto es así... Eso no es ser socio-constructivista, entonces tal vez se habla de teorías del aprendizaje, pero...

OC: no se sabe que es eso ni como se hace...

EG: exactamente, y tampoco hay coherencia entre los diferentes profesores, Paolo dice que deberían estar también en resonancia. Lo que pasa es que... como yo veo aquí... se desarrollan cursos de física más o menos tradicionales y después se ponen al lado, como tu decías en tu charla, cursos de formación en pedagogía, en psicología, que por ejemplo en mi país los estudiantes de física tampoco entienden, para ellos son más difíciles los cursos de pedagogía que de física, las dos cosas se mantienen separadas ...

OC: y se espera que después ellos en algún momento...

EG: mágicamente los unos y ellos pobrecitos no saben como, tienen que salir con una mirada coherente y no lo hacen, si toda la comunidad universitaria no se pone de acuerdo...les queda difícil. Esta es una de las particularidades de mi universidad, en nuestro caso, estamos todos mucho más conectados, por ejemplo yo me voy al aula de la profesora de didáctica general y ella se viene a mi clase de didáctica de la física para que los estudiantes reconozcan similitudes y diferencias. Y el pacto con los estudiantes es que nosotros damos la clase como quisiéramos que ellos la dieran cuando van al colegio, entonces nuestra enseñanza tiene que ser coherente con el contenido que enseñamos, no puedo decir que al aplicarla tiene que ser constructivista, pero solo predicar el constructivismo y no enseñarlo, sino que tenemos que enseñar con la forma constructivista de enseñar, porque tú eres un modelo, y eres más eficaz en la imagen como modelo y no como teoría, entonces

OC: Maravilloso, eso implica un nivel de madurez académico, eso no es tan fácil, ¿cómo llegaron ahí?

EG: por que tuvimos un ámbito cultural favorable, la universidad empezó en 1998

OC: es nueva

EG: si, y también la formación de maestros en Italia es muy nueva, empezó en 1998, entonces nació todo. En universidades más viejas es un problema, porque ya había magisterio y era manejado prevalentemente por los pedagogos y a ellos no les gustan los de las disciplinas de las ciencias exactas. Por ejemplo mi colega de Bologna tiene un montón de problemas. En mi Universidad todo empezó nuevo y reunió todos los “locos” de las diferentes disciplinas que tenían más o menos la misma mirada; entonces nosotros nos hablamos de manera bastante tranquila y divertida, así por ejemplo, el profe de didáctica de la música usa más o menos la misma metodología y hace este tipo de clase, o la colega de literatura italiana. Al comienzo se fue con su curso tradicional sobre Parini que es un autor de la literatura Italiana y dictó su curso sobre Parini, pero mirando a sus estudiantes de inmediato se dio cuenta que no tenía sentido y entonces empezó a acomodar cambios bastante rápidos para mejorar el aprendizaje, y todos estamos en esa misma perspectiva.

OC: yo creo que es el sueño de las universidades, al menos de las que conozco aquí en Colombia y en Brasil, que tienen una forma muy rígida de funcionamiento y se les dificulta construir nuevas miradas sobre la formación de los futuros profesores.

EG: Si, otra cosa muy interesante en nuestra estructura, es que contamos con profesores de la universidad, y también maestros de la escuela que trabajan medio tiempo en la escuela y medio en la universidad haciendo un trabajo de monitoría de los estudiantes que van a hacer trabajo de campo con la escuela, entonces detrás de un estudiante están los profesores universitarios y también algún profesor de la escuela donde va a realizar la práctica.

OC: Ummm, eso permite llevar los resultados de investigación de la Universidad a la escuela...

EG: exacto, porque así se llevan las ideas de innovación a la escuela, ya que los estudiantes universitarios deben desarrollar sus propios proyectos, pero son orientados apropiadamente, de otro lado las escuelas más tradicionales están de acuerdo en que los estudiantes vayan al aula y trabajen en equipo con el maestro que está dando la clase, así lo ayuda a desarrollar las cosas, lo observa, le hace comentarios posteriores, pero es básicamente el estudiante quien se encarga de planear y desarrollar el proyecto didáctico, especialmente en los últimos años de la carrera. De modo que cada estudiante está con un profesor universitario del área de didáctica, un profesor monitor que viene de la escuela y el profesor de la clase. Es un modelo muy complejo, nosotros tenemos mucho miedo de que lo vayan a acabar, porque es costoso, son varias personas y estos maestros se les paga un sueldo entero y trabajan medio tiempo en la escuela y medio tiempo en la universidad, así que si alguien quiere observar ese caso...

OC: Sería interesante, porque no es un caso común... bueno... ya para finalizar nos gustaría que nos resumiera en qué consiste el modelo cognitivo de Guidoni.

EG: Esa es una pregunta bastante dura, porque Paolo tiene otra característica y es que escribe poco, y lo poco que escribe es muy difícil, entonces lo que puedo decir es mi interpretación de lo que entendí durante años de trabajo con él. Durante mucho tiempo en mi vida yo pensaba que era necesario traducir a Paolo del italiano al italiano antes de pensar en traducirlo a otro idioma.

Él tiene una mirada de físico, y usa el concepto de resonancia, que es un modelo físico y así son todas sus bases, él era un físico de partículas que estaba muy bien ubicado y hacía un excelente trabajo, pero un día decidió irse a estudiar la enseñanza de las ciencias, ahí todos los físicos quedaron locos *¿pero cómo?!! uno con tu cabeza y te vas para esa área!!*, en fin..., yo creo que empezó en los ochenta cuando sus hijos se fueron a la escuela y él se daba cuenta que era absurdo lo que le contaban, entonces se fue con actitud de físico a la escuela, a estudiar a un maestro muy importante en Italia, para ver antes que todo como se desarrollaban las dinámicas de aula. Entonces su primera pregunta fue sobre cómo se puede interpretar la forma como los niños piensan, y él quería utilizar un modelo de la Física. Entonces se puso también a estudiar el conocimiento cotidiano, desde una perspectiva en la que el conocimiento común de los científicos no está tan en contra del conocimiento científico, sino que son un continuo del uno al otro, obviamente con momentos de rupturas, así fue que se puso a estudiar los modelos de Piaget y de Vigotsky y otros.

Yo creo que en pocas palabras él dice que si nosotros podemos interpretar el mundo que nos rodea, por ejemplo como ocurre con el hecho de ver, como es que tú reconoces un objeto de este fondo, es

porque tu estas en busca de relaciones. Eso también lo dicen los psicólogos, uno reconoce formas a través de los ojos o a través de otros sentidos, porque nuestra forma básica de entender el mundo es reconocer formas. Y el usa la palabras *forma* para los objetos tanto como para los eventos, pero sabiendo que en el mundo no existen ... ni los objetos en si, ni los fenómenos, sino que es lo que tu reconoces. Por ejemplo los fenómenos térmicos no están en sí mismos, siempre están conectados, uno los experimenta en la cocina, en el baño, se tienen sensaciones, te pasa algo, entonces tu reconoces como fenómenos térmicos todos los que están conectados con temperatura, calor, etc, y así a través de actividades diferentes se reconoce el objeto, pero este siempre está en algún entorno y tu nunca lo ves todo porque siempre tienes una mirada. Entonces esta es otra estrategia básica, construir una idea unitaria a partir realmente de miradas, de diferentes perspectivas.

Paolo se puso a estudiar esta estrategia muy básica, de lo discreto y lo continuo, de la que hablabamos antes y sobre como uno llega a saber que las cosas cambian. Si tu miras el objeto en un instante y después en otro instante, te das cuenta si son iguales o diferentes, o, tu puedes estudiar el cambio “mientras que..”. Por ejemplo, si tu vas a caminar, te das cuenta que te estás desplazando “mientras que...” Esta forma de observar corresponde en Física, a una estrategia diferencial, escribir una ecuación diferencial tiene ese sentido de continuidad, obviamente con todos los problemas de los diferenciales, pero entonces la potencia de este modelo esta en destacar algunos de los contenidos de la física, como la formación de lo continuo y discreto o diferencial e integral, para usarlos en formas de interpretar el conocimiento común.

OC: es simple pero es potente..

EG: Exacto, claro que esta es mi versión simple, porque Paolo no se pone a escribirlo todo de forma coherente, por eso trajimos acá la sugerencia de que si alguien quiere tomar el resultado que hemos elaborado durante todos estos años y trabajarlo, y también entenderlo más, pues será bienvenido, porque nos permitirá ponerlo más sistemático, o usarlo en el aula, o hasta puede ser que resulte imposible desarrollarlo teóricamente. A mi personalmente esta perspectiva me ha sido de una ayuda increíble, ya sea para reconocer lo que pasa antes o después de la enseñanza, muchas veces cuando los estudiantes no entienden, en realidad no es que no entienden el asunto particular que fue colocado, es que no entienden el fenómeno que tu sacaste del continuo del mundo, porque no tienen tu misma mirada.

OC: Es realmente una perspectiva diferente e interesante. Esperamos que nuestros lectores puedan sacar provecho de esta conversación, y le agradecemos su amabilidad al responder nuestras preguntas.

EG: Gracias a ustedes.